

BEITRAG

ZUR

HISTOLOGIE DER HÜHNERTUBERKULOSE

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

UNTER DEM PRÄSIDIUM

VON

Dr. P. BAUMGARTEN

o. ö. Professor der allgem. Pathologie und der patholog. Anatomie,
Vorstand des pathologischen Instituts in Tübingen

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT IN TÜBINGEN

AM 13. MAI 1891

VORGELEGT VON

KARL PFANDER

approb. Arzt aus Waiblingen.

RUDOLSTADT

DRUCK DER FÜRSTLICH PRIV. HOFBUCHDRUCKEREI

F. MITZLAFF.

1892.

Die Kenntniss der sogenannten Hühnertuberkulose ist noch im Werden. Erst in neuester Zeit ist diese en- und epidemisch auftretende Hühnerkrankheit wiederholt untersucht und dabei lebhaft die Frage nach ihrer Identität mit der Säugethier- resp. menschlichen Tuberkulose discutirt worden. Bei der praktischen Wichtigkeit dieser Affection ist daher jeder Beitrag zu ihrer näheren Erkenntniss erwünscht und ich ging daher gern auf den Rath des Herrn Professor Baumgarten ein, die Histologie der Hühnertuberkulose zum Gegenstand einer eingehenderen Untersuchung zu machen. Es standen mir zur Verfügung die in Alkohol conservirten Organe von 4 tuberkulösen Hühnern:

1. Einer Henne — Thier 1 — welche Anfangs Juli 1890 mit Reinkulturen von Hühnertuberkelbacillen intraperitoneal geimpft und am 24. October 1890 gestorben war.

2. und 3. Zweier Hühnchen, welche aus am 15. Juli 1890 mit Reinkulturen von Hühnertuberkelbacillen geimpften Eiern Mitte August ausgekrochen waren. Die Thiere, zart, sonst aber anscheinend gesund, lebten bis zum 15. Dezember 1890 — Thier 2 — bzw. 1. Januar 1891 — Thier 3.

4. Einer Henne mit Spontan tuberkulose, welche letztere bei Gelegenheit eines Impfexperiments zufällig entdeckt wurde.

Die ergriffenen Organe waren: die Leber bei allen 4 Thieren, die Milz bei Thier 1, 2 und 3, das Mesenterium bei 1, 2, 3, peritonealer Ueberzug des Magens und das Pericard bei 2 (das Huhn hat bekanntlich kein Zwerchfell), der Darm bei 2 und 3, die Lungen bei 2, die Nebenniere bei 2, das Ovarium bei 1.

Der makroskopische Befund war folgender:

Thier 3, das nicht an seiner erst in den Anfängen begriffenen Tuberkulose, sondern an einer accidentellen Krankheit, einer Helminthiasis, zu Grunde ging, zeigte in der Leber einige weiss-gelbliche, die Oberfläche

nicht überragende kleinste Flecken, auf dem Mesenterium dagegen etwas zahlreichere ebenso gefärbte Knötchen von Stecknadelspitz-Stecknadelkopf-Grösse und ziemlich derber Konsistenz. Manche der Knötchen sassen nicht mit breiter Basis dem Mesenterium auf, sondern waren mit diesem durch ein zierliches Stielchen verbunden. Bei flüchtiger Beobachtung konnten die Knötchen für Fettgewebsinseln imponiren. Sie fanden sich am zahlreichsten in der Nähe des Ansatzes des Mesenteriums an dem Darm. Auf dem Darm selbst constatirte man ähnliche Knötchen nur in mässiger Zahl, von glatter Serosa überzogen, also in der Subserosa gelegen. Die Mucosa erschien vollständig intact. Die übrigen Organe (Milz etc.) boten keine für das blosse Auge wahrnehmbare Erkrankung dar.

Bei gleicher Localisation zeigte Thier 2 makroskopisch ein ähnliches, aber viel in- und extensiveres Erkrankungsbild. Die weissgelblichen Mesenterialknötchen erreichen Linsengrösse und sind sehr zahlreich, verschmelzen gern zu grösseren Conglomerat-Knoten (Aehnlichkeit mit der Perlsucht), ebenso am Darm, wo ausserdem (am Dünndarm) pendulirende Knötchen, wie Appendices epiploicae an der äusseren Darmwand hängend, constatirt wurden. Die Mucosa zeigte nur an einer Stelle ein stecknadelkopfgrosses Ulcus mit scharfen, leicht gewulsteten Rändern, welches der Spitze eines in der Serosa wurzelnden grösseren Tuberkelknotens, der allmählich die Schichten der Darmwand durchwachsen und bis zur Mucosa vorgedrungen war, entspricht. Dieser an der Spitze ulcerirte Knoten bestand grösstentheils aus einer festen Käsemasse, die wie ein Kern von einer dichten bindegewebigen Schale umschlossen war. Die übrige Mucosa war völlig normal. Die Lungen waren durchsetzt von zahlreichen grauweissen stecknadelspitz-stecknadelkopfgrossen Knötchen und sahen dementsprechend ganz gefleckt aus. An den übrigen Organen war nichts von Tuberkeln zu sehen. Der Grad der Infection von Thier 2 war also viel stärker als bei Thier 3, obwohl die Eier, aus denen die Thiere hervorgegangen, zu gleicher Zeit mit möglichst gleichen Mengen derselben Cultur geimpft waren.

Bei Thier 1 war der tuberkulöse Process makroskopisch am Spirituspräparate nicht deutlich kenntlich, während die Leber von Thier 4 eigentlich nur eine grosse weissliche, harte Käsemasse darstellte, welche wenig gesundes Gewebe übrig gelassen thate.

Das mikroskopische Bild der Erkrankung ist den histologischen Grundzügen nach durchgehends gleich und trägt den Stempel der Tuberkulose. Man kann unterscheiden

1. Kleinste, offenbar junge Tuberkel ohne jede Spur von Verkäsung. Sie bestehen vollständig aus runden oder ovalen, vielfach seitlich abgeplatteten epithelioiden Zellen. An der Grenze der Epithelioidzellenherde bemerkt man spärliche Rundzellen. Auffallend ist die sehr scharfe Abgrenzung der Knötchen gegen das mehr weniger mit Leuko-

cyten (meist Lymphocyten) durchsetzte, sonst unveränderte Gewebe. So beschaffene Tuberkel fand man am zahlreichsten und reinsten in den Präparaten von Thier 3. Unter den Organen dieses Thieres, welche makroskopisch frei von Tuberkeln zu sein schienen, erwies sich bei mikroskopischer Untersuchung die Milz als durchsetzt von solchen submiliaren unverkästen Epithelioidzellentuberkeln.

2. Tuberkel mit beginnender centraler Verkäsung. Die derselben verfallenden Zellen sind weniger gefärbt, ihre Kerne nicht mehr sichtbar; der Zelleib quillt auf und zerfällt schliesslich in einen fast farblosen Detritus. Um das käsiges Centrum ist noch ein Kranz wohl erhaltener Epithelioidzellen sichtbar. Die scharfe Abgrenzung des Tuberkels ist auch hier augenfällig, ebenso sind die Rundzellen am Rande spärlich.

3. Grössere Tuberkelknoten mit ausgedehnter Verkäsung. Die Käsemasse ist bei Pikrokarmine-Färbung sehr schön gelb gefärbt, mit eigenenthümlichem Glanze begabt, homogenhyalin, nicht trüb und körnig, oft von scholliger Zusammensetzung und unregelmässiger Umrandung. An die breite Käsemasse schliessen sich als zweite schmalere Zone die durch gegenseitigen Druck vielfach abgeplatteten Epithelioidzellen. Häufig sind dieselben radiär und in Colonnen gegen das Centrum des Tuberkels gerichtet und zeigen als Ganzes Gürtel- oder Sichelform. Durch Ausbreitung der Verkäsung wird schliesslich auch diese Zone lebensfrischer Zellen aufgezehrt. Bei diesen älteren Tuberkeln kommt sehr häufig noch als dritte, die Tuberkel gegen das mehr weniger entzündlich infiltrierte Parenchym scharf abschliessende Zone ein deutlicher Ring neugebildeten Bindegewebes vor. Dieser neoplastische Bindegewebsgürtel erweckte auf den ersten Blick vielfach den Eindruck, als habe die Tuberkelbildung im Innern von präformirten Hohlgebilden (Blutgefässen, Drüsenkanälen, Drüsenbläschen, Ovarialfollikeln z. B.), statt gefunden; genauere Untersuchungen lehrten jedoch das Irrthümliche dieser Deutung und liessen mit Sicherheit den neoplastischen Charakter der erwähnten Einfassung erkennen. Derselbe findet sich manchmal auch bei den sub 2 beschriebenen Tuberkelformationen. Die Vereinigung mehrerer der grösseren stark verkästen Tuberkel bringt ausgedehnte Käsemassen zu Stande, welche weithin das Organgewebe substituieren. Auch diese verschmolzenen Käsemassen sind scharf abgegrenzt gegen das normale Gewebe, der abschliessende Bindegewebsring fehlt jedoch.

Echte Langhans'sche Riesenzellen mit typischer Randstellung der Kerne habe ich in der Milz von Thier 1 und der Leber von Thier 4 gefunden; in letzterer war ihre Zahl sogar sehr gross. Die Grösse derselben war sehr wechselnd.

Tuberkelbacillen, mit Ehrlich's Fuchsin- oder Gentianaviolett-lösung sehr leicht färbbar, waren in allen 3 Knötchen-categorien in enormer

Anzahl vorhanden. Man sieht an den Schnitten schon mit blossen Auge rothe oder blaue Kleckse. Bei den noch vollständig frischen d. h. unverkästen Tuberkeln liegen die Bacillen in der Regel in grösserer Anzahl in der Mitte des Tuberkels und nur einzelne sind in den übrigen Theilen desselben zerstreut. Die Tuberkel der 2. Kategorie sind in der Regel vollgepfropft mit Bacillen. Im ausgesprochenen Käse sind keine Bacillen mehr zu finden, erst ausserhalb der Käsezone treten sie wieder in dem noch wuchernden peripheren Tuberkelgewebe auf. Die Bacillen der Hühnertuberkulose sind vielleicht etwas grösser, dicker und körniger als der menschliche Tuberkelbacillus. Sie haben die Eigenthümlichkeit, in runden, verschieden grossen Haufen zusammenzuliegen und erinnern dadurch an die Leprabacillen. Während aber den Leprabacillenhaufen nach fast allgemeiner Ansicht eine Zelle zu Grunde liegt, kann dies von den unregelmässigen, nicht scharf contourirten Haufen der Hühnertuberkelbacillen nicht gesagt werden: es ist mir nie gelungen, hier die Reste einer zu Grunde liegenden Zelle zu erkennen. Damit soll keineswegs gesagt sein, dass nicht auch die Hühnertuberkelbacillen vielfach in Zellen gelagert seien; sie finden sich darin nicht weniger oft und reichlich als bei menschlicher und experimenteller Tuberkulose; nur die Vermehrung derselben in Haufen vollzieht sich, soviel ich gesehen, ausschliesslich ausserhalb von Zellen.

Vergleichen wir unsere Beobachtungen mit den in der Literatur über die Histologie der Hühnertuberkulose gemachten Angaben, so haben wir da leichtes Spiel, insofern als die Zahl und der Umfang derselben nicht gross ist. Einer der ersten Autoren über Hühnertuberkulose ist Paulicki. In seinen Beiträgen zur vergleichenden pathologischen Anatomie² berichtet er von seinen Sectionsresultaten bei Fasanen, Hühnern etc. und beschreibt dabei das Vorkommen von reichlichen gelben, stecknadelkopfgrossen Knötchen in der Leber derselben, sowie von grösseren Heerden ebenda mit einem kartoffelähnlichen gelben mittleren Theil und grauweisser Rindensubstanz. Er findet ferner solche „geschwulstartige Neubildungen“ in der Milz, auf dem Darm (in der Subserosa, bei meist intacter Mucosa) in den Lungen, den Luftsackmembranen, dem visceralen Blatt des Herzbeutels dem Herzen, Eierstock, Mesenterium und den Halslymphdrüsen. Er spricht diesen Neubildungen den ausgesprochenen Charakter metastasirender Geschwülste mit der Neigung zu regressiver Metamorphose und die Zusammensetzung aus nesterweise beisammengelagerten lymphoiden Zellen, die in ein fibrilläres Bindegewebe eingebettet seien, zu. Man wird, sagt Paulicki, nicht zu weit gehen, wenn man sagt, dass die vorgefundenen Veränderungen für die Vögel das sind, was für den Menschen und Affen die verkäsende Pneumonie und der Miliartuberkel und für die Wiederkäuer die Perlsuchtknoten sind, oder anders, dass der Schwindsucht der Vögel

die Entwicklung fester, häufig sehr umfangreicher Geschwülste in den verschiedensten Organen zu Grunde liegt. Zufolge seiner weiteren Ueberlegungen, dass diese Geschwülste keine Miliartuberkeln im modernen Sinne, aber auch keine Entzündungsproducte seien, nicht aus eingedicktem käsigem Eiter beständen, sondern ausgesprochene, durch Proliferation präexistirender Gewebstheile entstandene, mit eigenen Gefässen ausgestattete Neubildungen seien, möchte er dieselben, wenn auch nicht ganz passend, im Anschluss an Roloff¹, der bereits einige Jahre früher die uns beschäftigenden pathologischen Producte als „multiple Lymphosarkome beim Huhn“ beschrieben, mit dem Namen „Lymphosarkom“ belegen oder noch besser zur Bezeichnung des Eigenartigen als einer festen Geschwulst die Bezeichnung „Sclerom“ in Anwendung bringen.

Zörn³ hält sich im wesentlichen an Paulicki's Ansichten. Besonders führt Zörn auch als Lieblingssitz der Knötchen an, die serösen Ueberzüge der Organe, namentlich die Subserosa des Darms bei meist intacter Mucosa desselben. Der Inhalt der „angeblichen“ Tuberkel sei entweder eine dickliche farblose Flüssigkeit oder Gallerte, oder eine gelbe weichere oder knorpelharte, gekochten Kartoffeln ähnliche oder eine trockene harte brüchlige Masse.

Es ist interessant, diese Ausführungen der vorbacillären Zeit zu verfolgen. Man fand eine Aehnlichkeit zwischen Hühner- und Säugethier-tuberkulose, empfand aber zugleich einen Zweifel an der vollen Identität der beiden und führte deswegen die Namen „Lymphosarkom“ oder „Sclerom“ ein. Zu diesen Bezeichnungen sind Roloff und Paulicki offenbar hauptsächlich durch die Aehnlichkeit der Affection mit der Perlsucht veranlasst worden. Betreffs dieser hatte bekanntlich Virchow die Ansicht entwickelt, dass sie eine „Lymphosarkombildung“ und keine Tuberkulose sei, u. a. Gründen namentlich deshalb, weil ihr die Verkäsung fehle, dagegen eine grosse Neigung zur Verkalkung vorhanden sei. Schüppel hat zuerst die Identität der histologischen Structur zwischen „Perlknoten“ und echten Tuberkeln erwiesen, Baumgarten hat später gezeigt, dass die echte Tuberkelverkäsung in den Perlknoten nicht weniger regelmässig eintritt, als in den menschlichen Tuberkeln, und nur durch die auf den Boden der verkästen Masse so häufig secundär hinzutretende Verkalkung verdeckt wird. Durch Baumgarten's bekannte Impfversuche mit perlsüchtigen Stoffen an der vorderen Augenkammer von Kaninchen, schliesslich durch den Nachweis des specifischen Tuberkelbacillus in den Perlknoten ist der letzte Zweifel an der Identität des letzteren mit den menschlichen Tuberkeln beseitigt worden. Neuestens haben Troje und Tangl* den Identitätsbeweis noch dadurch vervollständigt, dass es ihnen

*) Cf. Heft 1 dieser „Arbeiten“.

gelang, mit(durchJodoform)abgeschwächten menschlichen Tuberkelbacillen perlsuchtartige Tuberkulose-Formen bei Kaninchen hervorzurufen.

Für die Hühnertuberkulose hat zuerst Koch in seiner berühmten Arbeit über „die Aetiologie der Tuberkulose“, später Leichtenstern⁴ bei Gelegenheit der Untersuchung einer Tuberkulose-Epicootie unter einer ganzen Hühnerzucht den Tuberkelbacillus nachgewiesen, womit die Diagnose „Sarkom“ auch für die hier in Rede stehende Krankheit der Hühner etc. endgültig widerlegt war. Leichtenstern fand ebenfalls zahlreiche submiliare bis erbsengrosse, trocken verkäste Knötchen im Peritoneum, den Mesenterien, der Leber, Milz, dem Peritoneum des gesammten Darmtractus (bei intacter Darmschleimhaut), seltener in den Lungen, der Magenwandung. Interessant ist bei den Untersuchungen Leichtenstern's, dass als Ursache der Tuberkulose die Heredität, ausgehend von einem tuberkulösen Hahn, beschuldigt werden musste, da alle anderen Quellen einer tuberkulösen Infection ausgeschlossen werden konnten.

Genauer histologisch untersuchte sodann Ribbert⁵ 3 gleichzeitig tuberkulös gewordene, nicht verwandte Hühner eines Hühnerzüchters. Der Sectionsbefund ergab Veränderungen vorwiegend im Tractus intestinalis, in der Leber und Milz. Darmschleimhaut manchmal nach innen vorgewölbt, aber intact, wenigstens bei den kleineren, dagegen mit kleinen narbigen Veränderungen versehen bei den grösseren Knötchen. Auf dem Durchschnitt der umfangreicheren Knötchen fand sich eine dem Käse analoge, gelbgraue, vielfach mörtelartig bröcklige Zerfallmasse. Mikroskopisch zeigten sich massenhafte Bacillen, auf das spezifische Koch-Ehrlich'sche Färbungsverfahren prompt reagirend, in Gruppen, Haufen, sogar mit blossem Auge sichtbaren Complexen, vielfach sporenhaltig, in und neben den Zellen liegend. An den Tuberkeln unterscheidet sodann Ribbert in etwas schematischer Weise 1) bei kleinsten gerade noch mit blossem Auge sichtbaren Knötchen ein bacillenreiches Centrum und eine periphere entzündlich zellig infiltrierte Zone 2) bei nächst grösseren Knötchen: ein bacillenfreies Centrum, darum herum ein bacillenreicher Ring, sodann ein zellig infiltrirter Abschnitt 3) bei noch grösseren Knötchen: centraler käsiger Zerfall, sodann eine bacillenfreie, weiterhin eine bacillenhaltige Tuberkelzone und schliesslich die entzündlich zellig infiltrierte Randzone. Diese Gliederung war an unseren Präparaten nicht ausgesprochen und auch Ribbert hat eine solche nur an wenigen Tuberkeln gesehen. Aus der Reihenfolge der bei 3 genannten Zonen schliesst Ribbert, dass der centrale Zerfall nicht directe Mortificationswirkung der Bacillen, sondern einfache Necrose in Folge ungenügender Nahrungszufuhr von aussen her sei, eine Ansicht, die indessen nicht erwiesen und aus mancherlei Gründen unwahrscheinlich ist (cf. die bezüglichlichen Ausführungen Baumgarten's in dessen: Histogenese des tuberkulösen Processes).

Riesenzellen hat Ribbert niemals gefunden, während sie meine Präparate, wenn auch (abgesehen von der Leber des Thieres 4) nur spärlich, aufwiesen. Dagegen beobachtete er eine Erscheinung, nach welcher ich in meinen Präparaten vergeblich gesucht habe, nämlich eine Art Durchwanderung der Bacillen durch die Blutgefässwand ohne Bildung eigentlicher Gefässtuberkel. Ribbert glaubt in dieser Beobachtung ein Zeugniß für eine directe Invasion der Tuberkelbacillen in das Blut erblicken zu dürfen, obwohl er die Bacillen in dem Inhalt der betreffenden Gefässe nicht gesehen zu haben scheint. Bekanntlich hat Baumgarten bei seinen Untersuchungen über die experimentelle Tuberkulose der Kaninchen, selbst bei weitgediehenster Gefässtuberkulose, ein directes Eindringen der Tuberkelbacillen in das Blut dieser Gefässe nur ganz ausnahmsweise und höchst spärlich beobachtet und ist namentlich auf Grund dieser negativen Beobachtungen zu der Ansicht gelangt, dass abgesehen von den Fällen ulcerirter Intimatuberkel oder solchen von Perforation tuberkulöser Käseheerde in's Gefässlumen, eine directe Penetration der Tuberkelbacillen in's Blut höchstens eine ganz untergeordnete Rolle für die Verbreitung der Tuberkulose innerhalb des Körpers spielt. Ich kann nur wiederholen, dass meine Beobachtungen an dem Objecte der Hühnertuberkulose vollkommen mit dieser Anschauung Baumgarten's übereinstimmen.

Weigert⁶ hat die Hühnertuberkulose hauptsächlich auf das Vorkommen von Riesenzellen untersucht und besonders in der Leber (wie auch ich s. o.) zahlreiche Exemplare derselben gefunden und ist überzeugt, dass dieselben daselbst aus Leberzellen entstanden sein müssen. Er bestätigt durch diese Auffassung die Resultate der Untersuchungen Baumgarten's, wonach sich in Organen mit präformirten epithelialen Elementen letztere constant und hervorragend an der Bildung der epithelioiden Tuberkelzellen bzw. Riesenzellen betheiligen. Weigert erwähnt ferner eine eigenthümliche chemische Umsetzung der Käsemassen, welche diese für Bacillen bewohnbar machen, während unveränderte eigentliche Käsemassen bacillenlos sind (ein Factum, welches allerdings insofern im Einzelfalle beträchtliche Einschränkungen erleiden kann, als anfangs trotz vollzogener Verkäsung, noch massenhafte Tuberkelbacillen vorhanden sein können).

Die Beschreibung Johnes⁷ stimmt mit den Schilderungen der genannten Autoren im wesentlichen überein. Sitz der Tuberkulose: Darm, Mesenterium und dessen Lymphdrüsen, Leber, seltener Milz, Lungen, Nieren, Luftsäcke, Knochen und Gelenke; Grösse der Knötchen: am Darm hirsekornapfelgross, von scheinbar normaler Serosa überzogen, Mucosa entweder unverändert oder leicht narbig geschrumpft oder mit Defect, dessen Ränder gewulstet sind; Durchschnitt der Knötchen weiss-grau, wenn Verkäsung gelblich, der Käse trocken, oft hornartig mit wenig Neigung zur Verkalkung. Tuberkelzellen in der Hauptsache epithelioid, in der weiteren Peripherie mit

spindelförmigen und einzelnen lymphoiden Zellen gemischt. Riesenzellen in der Leber häufig. Bacillen zahllos, häufig in Klumpen. Die Verkäsung schreitet vom Centrum aus unregelmässig fort, scheint mit einer Art Schrumpfung verbunden zu sein, worauf die häufig radiäre Stellung der an den Käse angrenzenden spindelförmigen Zellen hindeutet. Die Hühnertuberkulose ist nach Johnne meist eine Fütterungstuberkulose, weil Darm und Leber am häufigsten und intensivsten erkrankt sind. Hierfür spräche auch, dass Koch in den Darmzotten Bacillen nachgewiesen hat. Ich komme auf diese Ansicht Johnne's, welche ich nicht theilen kann, später noch zurück.

Eine ausführliche und mit unseren Beobachtungen ganz übereinstimmende Beschreibung finden wir ferner in der „Note sur la tuberculose des vollailles“ par MM. Cadiot, Gilbert und Roger⁸. Der junge Tuberkel aus epithelioiden Zellen bestehend, der ältere mit centraler Verkäsung versehen, am Rande von oft mehrkernigen epithelioiden Zellen gebildet, die häufig eine radiäre Stellung gegen die centrale „zone vitreuse“ erkennen lassen. Die grössten Tuberkel sind von einer Bindegewebskapsel eingehüllt und machen hierdurch bei flüchtiger Betrachtung den Eindruck, als ob sie in der Leber von Gallengängen, in der Lunge von Bronchien ausgegangen wären. Die ältesten und grössten Tuberkel sehen alten Gummositäten ähnlich. Die Bacillen, etwas länger, dicker und körniger als die Bacillen der menschlichen Tuberkulose, färben sich leicht nach dem Koch-Ehrlich'schen Verfahren, liegen zerstreut in grosser Anzahl theils in den epithelioiden Zellen, theils ausserhalb derselben, isolirt oder zu Haufen, hauptsächlich massenhaft in der „zone vitreuse“. Bei der Fasanentuberkulose, die derjenigen der Hühner fast gleich ist, erwähnen die Verfasser das Vorkommen von Riesenzellen.

Resumiren und vergleichen wir nun die Befunde aller der erwähnten Autoren, so finden wir bei allen nahezu übereinstimmende Beschreibungen. Die ausführlichsten histologischen Schilderungen über die Entwicklung und Structur des Hühnertuberkels haben die eben genannten französischen Forscher gegeben und dieselben decken sich, wie gesagt, so gut wie vollständig mit meinen Beobachtungen, die, beiläufig bemerkt, vollkommen unabhängig von der Kenntniss der bezüglichen französischen Publication gewonnen wurden.

Wenn wir nunmehr noch zu einigen schwebenden Fragen Stellung nehmen sollen, so wäre zunächst die nach dem Verhältniss der Hühnertuberkulose zur menschlichen und Säugethiertuberkulose zur Sprache zu bringen. Ich möchte dieselbe vom pathologisch-histologischen Standpunkt aus dahin beantworten, dass ich sage: die Hühnertuberkulose ist eine Abart, eine Varietät der Säugethiertuberkulose; der Tuberkelbacillus hat durch Anpassung an den Hühnerorganismus gewisse Eigenthümlich-

keiten erworben, welche gewisse Besonderheiten des pathologisch-anatomischen Verhaltens der Hühnertuberkulose gegenüber demjenigen der menschlichen und Säugethiertuberkulose zur Folge gehabt haben. Eine besondere Bacillenspecies anzunehmen, liegt, meines Erachtens, kein Grund vor, wenn man überhaupt Gewicht darauf legen wollte, die Unterscheidung von „Abart“, „Varietät“ und „Species“ bei diesen kleinen Lebewesen genau zu nehmen. Zur Annahme einer Tuberkulose überhaupt sind wir unbedingt berechtigt durch den vereinigten Befund von 1. Bacillen, welche Form und charakteristisches Tinctionsverhalten mit den specifischen Tuberkelbacillen des Menschen theilen und 2. der charakteristischen Tuberkelstructur inclusive Verkäsung. Hierzu kommt noch als drittes die Tuberkulose legitimirendes Kriterium die Infectiosität, welche durch zahlreiche Impfversuche (Gilbert, Cadiot, Roger und Maffucci¹⁰), erwiesen ist*. Die Eigenthümlichkeiten dieser Hühnertuberkulose gegenüber der menschlichen und Säugethiertuberkulose liegt erstens in der relativen Spärlichkeit des Gehaltes an Langhans'schen Riesenzellen, wenn auch diese, für die menschliche Tuberkulose nahezu pathognostischen Gebilde keineswegs ganz, wie es nach Ribbert's desbezüglichen negativen Befunden den Anschein hatte, fehlen, sondern nach Weigert's, Johnne's Cadiot-Gilbert-Roger's und meinen eigenen Beobachtungen, namentlich in den Tuberkeln der Leber regelmässig, nach meinen eigenen Beobachtungen auch in den Tuberkeln der Milz, vorkommen.

Eine weitere Besonderheit der Hühnertuberkulose besteht in der Form der Verkäsung, welche in der Regel nicht, wie bei der menschlichen und Säugethiertuberkulose, eine trübe, feinkörnige, zur Einschmelzung resp. zur Verkalkung neigende Masse, sondern eine feste, hyaline, glasige Substanz (masse „vitreuse“ der Franzosen) bildet, welche wenig Neigung zur Einschmelzung einerseits, zur Verkalkung andererseits bekundet. Eine ganz durchgreifende Verschiedenheit involvirt aber auch dies zweiterwähnte differentielle Kriterium nicht, da einerseits die hyaline Form der Verkäsung auch bei der menschlichen Tuberkulose — cf. hierüber die Arbeit von Weishaupt über „das Verhältniss von Pseudo-leukämie und Tuberkulose“ im vorigen Hefte dieser „Arbeiten“ — andererseits auch bei den Hühnertuberkeln, wie die älteren Beobachtungen von Roloff und Paulicki darthun, die gewöhnliche Form der tuberkulösen Verkäsung mit Erweichung vorkommen kann. Eine dritte Eigen-

*) Neuerdings hat im hiesigen Institute auf meine Veranlassung Herr Dr. Gramatschikoff aus Petersburg mannigfache Impfversuche mit Hühnertuberkeln und Hühnertuberkelbacillen an der vorderen Augenkammer von Hühnern, Kaninchen, Meerschweinchen angestellt, Experimente, über deren vielfach sehr bemerkenswerthe Resultate im nächsten Heft der „Arbeiten“ berichtet werden soll. Baumgarten.

thümlichkeit der Hühnertuberkulose besteht in der Neigung der Tuberkel, sich mit einem Bindegewebsgürtel zu umgeben, so dass beim ersten Anblick der mikroskopischen Durchschnittsbilder der Eindruck hervorgerufen wird, als seien die Tuberkel in der Wand von präformirten Hohlgebilden der Organe (Gallengängen, Bronchien, Ovarialfollikeln), zur Entwicklung gekommen. Doch kann auch dieses Verhalten nicht als ein ganz durchgreifendes Unterscheidungsmerkmal gelten, da bekanntlich auch bei den menschlichen Tuberkeln eine ähnliche, bindegewebige Abgrenzung, freilich fast nur bei den völlig retrograden, in der Abheilung begriffenen oder abgeheilten Formen, vorkommt. Rein graduell sind die weiteren Unterschiede in der Intensität und Extensität der secundären, entzündlichen, leukocyitären Infiltration, welche bei den Hühnertuberkeln nur in niederen Graden und bescheidenen Grenzen verläuft, es niemals bis zu dem Ausbildungsgrade des menschlichen „Lymphoidzellentuberkels“ (Baumgarten) kommen lässt; es giebt aber auch Formen menschlicher Tuberkulose, die an Geringfügigkeit der secundären Leukocyteninfiltration den Hühnertuberkeln nichts nachgeben. Als letzter — least not last — Unterschied ist die Differenz in der Art und Weise der Bacillenwucherung hervorzuheben, welche bei der menschlichen und spontanen Säugethiertuberkulose wohl niemals (wenn man von den unter besonderen Verhältnissen sich befindenden Cavernenbelägen absieht), eine so stupend massenhafte wird, wie bei den Hühnertuberkeln und vor allem niemals in Form solcher Bacillenhäufen auftritt, wie man sie in den Hühnertuberkeln so regelmässig beobachtet. Auch dieser Unterschied kann aber, trotz seiner Prägnanz und Augenfälligkeit, im Grunde nur als ein gradueller angesehen werden.

Alles in allem können wir hiernach die Hühnertuberkulose als eine Tuberkulose bezeichnen, welche der menschlichen sehr ähnlich ist, sich aber von ihr durch den durchgehends mehr chronischen Verlauf, der die acuten, schnell tödtlich werdenden Formen ausschliesst, unterscheidet. Die nosologische Verschiedenheit weist darauf hin, dass der Bacillus der Hühnertuberkulose ein Bacillus von geringerer Virulenz als der der menschlichen und Säugethiertuberkulose ist. Bekanntlich ist die Herabsetzung der „Virulenz“ nicht nothwendig gebunden an die Verringerung des Wachstumsvermögens und so sehen wir auch in diesem Falle den abgeschwächten Bacillus eine üppige, ja geradezu erstaunliche Proliferationsthätigkeit im Organismus der Hühner entfalten. Diese starke Proliferationsenergie hat das Zurücktreten eines sonst sehr in den Vordergrund tretenden Glieds der tuberkulösen Gewebsbildung, der tuberkulösen Riesenzellen nämlich, im Gefolge, nach dem von Baumgarten gefundenen Gesetze, dass die Riesenzellenbildung im umgekehrten Verhältniss steht zu der Proliferationsenergie der Tuberkelbacillen.

Eine kurze Besprechung erfordert nun noch der Sitz der Tuberkel innerhalb der Organe. Es ist vorzugsweise das sog. „Parenchym“ der Organe, in welchem der Hühnertuberkel seinen Sitz aufschlägt; in der Leber ist es der Acinus (Beziehungen zu Gefässen, Gallengängen sind nirgends wahrzunehmen), in der Milz (welche normal keine Theilung in Pulpa und Follikel zeigt), das Pulpagewebe (Gefässe intact), im Darm das subseröse Bindegewebe, die Muscularis (Serosa und Mucosa in der Regel intact), in der Lunge das interalveoläre Gewebe und das Alveolarepithel (Beziehungen zu Gefässen und Bronchien fehlen oder treten erst secundär auf), im Mesenterium dessen Bindegewebe, im Ovarium, das in unserem (experimentellen) Fall sehr schöne und weitgediehene Tuberkulose zeigte, sonst aber selten ergriffen ist, die Drüsenschläuche und das interstitielle Bindegewebe (die Eifollikel waren in unserem Falle nicht Entwicklungsstätte der Tuberkelbildung, sie schienen sogar dem Vordringen eines nachbarlichen Tuberkels einen erheblichen Widerstand entgegenzusetzen, denn nur selten konnte eine geringe secundäre Propagation der Tuberkelbildung auf die Follikelwand beobachtet werden.

Welchen Schluss gestatten nun die pathologisch-anatomischen Befunde auf den Infectionsmodus der Hühnertuberkulose? Die verbreitetste Ansicht ist die, dass die Hühnertuberkulose eine Fütterungstuberkulose ist. Zur Begründung wird der Umstand herangezogen, dass Darm und Leber immer am stärksten ergriffen, während andere Organe weit weniger, oft auch gar nicht erkrankt gefunden werden. In der von Koch beschriebenen bacillären Infiltration der Darmzotten in den, dem Sitze der Darmwandtuberkel entsprechenden Schleimhautpartien hat man ein directes Zeugniß der Infection vom Darmkanale aus erblicken wollen. Dass in der Regel die Darmzotten und die Darmschleimhaut überhaupt bacillenfrei und normal sind, wird durch ein „Überspringen“ derselben erklärt. Eine directe Stütze für diese Annahme glaubte Wesener⁹ durch seine Fütterungsexperimente an Kaninchen erwiesen zu haben, doch ist diesen Experimenten die Beweiskraft in dem genannten Sinne durch Baumgarten entzogen und von ihm gezeigt worden, dass stets, bei gelungener Infection vom Darmkanale aus, auch eine Tuberkulose der Darmschleimhaut sich entwickelt. Da die Darmschleimhaut bei der Tuberkulose der Hühner entweder gänzlich frei ist oder, wenn erkrankt, unzweifelhaft erst secundär, von der Knotenbildung in den äusseren Darmwandschichten in Mitleidenschaft gezogen ist, so spricht der pathologisch-anatomische Befund durchaus dagegen, dass der gewöhnliche Infectionsweg bei der Hühnertuberkulose die Aufnahme des Bacillus mit der Nahrung sei. Zu demselben Schlusse gelangt man, wenn man in Betracht zieht, dass die Hühner schwerlich ihren Tuberkelbacillus mit dem Futter zu verzehren bekommen werden, indem kaum eine Möglichkeit zu denken ist, wie der Hühner-

tuberkelbacillus in das Futter der Hühner hineingerathen sollte, da die tuberkulösen Hühner der Natur der Sache nach weder bacillenhaltigen Koth noch vollends bacillöses Sputum produciren können. Man hat früher — und auch heute noch scheint diese Annahme noch nicht ganz überwunden — angenommen, dass die Hühner durch Verschlucken von menschlichen phthisischem Sputum tuberkulös würden; seitdem man jedoch weiss, dass die Hühner durch den menschlichen Tuberkelbacillus (und durch den Säugethiertuberkelbacillus überhaupt) gar nicht direct zu inficiren sind, kann von dieser Infectionsweise nicht mehr die Rede sein.

Alles weist daher darauf hin, dass die Hühner weder vom Darm noch überhaupt von einem Wege der äusseren, postfoetalen Infection her, sondern bereits ab ovo tuberkulös inficirt werden. Hiermit stimmt alles überein, was wir über die Geschichte der Hühnertuberkulose wissen: Die Beobachtungen Leichtenstern's haben gezeigt, dass die Hühnertuberkulose durch Erbgang auf ganze Zuchten übertragen werden kann, Maffucci's,¹¹ von Baumgarten bestätigte Experimente haben dargethan, dass das befruchtete und künstlich mit Hühnertuberkelbacillen inficirte Hühnerei Hühnchen ausschlüpfen lässt, welche den Keim der Tuberkulose im Leibe tragen, an dessen erst postfoetal sich entwickelnder Thätigkeit sie später sämmtlich zu Grunde gehen und dass schliesslich der pathologisch-anatomische Befund mit seiner exclusiven oder stark prävalirenden Localisation der Tuberkulose in der Leber und in der Serosa der Peritonealhöhle den Voraussetzungen einer Infection ab ovo entspricht, braucht wohl nicht näher begründet zu werden; es genügt, desbez. darauf hinzuweisen, dass die bei den aus den experimentell inficirten Eiern sich entwickelnden Hühnchen auftretende Tuberkulose wesentlich dieselben Localisationen zeigt, wie die spontane Hühnertuberkulose. Durch den Befund einer Ovarialtuberkulose, auf deren Vorkommen bei künftigen Untersuchungen besonders zu achten wäre, erhält die Annahme des congenitalen Ursprungs der Hühnertuberkulose eine weitere anatomische Stütze.

Herrn Professor Dr. Baumgarten, meinem hochverehrten Lehrer, spreche ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus für die Ueberlassung des Materials und die freundliche Unterstützung bei vorliegender Arbeit.

Litteraturverzeichniss.

- 1) Roloff, F., multiple Lymphosarcome beim Huhn (Magazin für die gesammte Thierheilkunde 1868 p.135).
 - 2) Paulicki, A., Beiträge zur vergleichenden patholog. Anatomie p. 67 ff. Berlin 1872, Hirschwald.
 - 3) Zürn, F. A., Krankheiten des Hausgeflügels p. 197. Weimar 1882, Voigt.
 - 4) Leichtenstern (Deutsche medic. Wochenschrift 1883, No. 33 p. 494: Tuberkulose bei Hühnern).
 - 5) Ribbert, H., (Deutsche medic. Wochenschrift 1888, No. 28 p. 413: Verbreitungsweise der Tuberkelbacillen bei Hühnern).
 - 6) Weigert, C., (Deutsche medic. Wochenschrift 1885, No. 35 p. 599: Zur Theorie der tuberkulösen Riesenzellen).
 - 7) Birch-Hirschfeld, F. V., Allgem. pathol. Anatomie 4. Aufl. p. 248: Johnes's Bearbeitung der Tuberkulose der Hausthiere. Leipzig 1889, Vogel.
 - 8) Cadiot, Gilbert et Roger, Note sur la tuberculose des volailles (Extraits des comptes rendus et mémoires de la Société de Biologie; séances des 11 et 18 octobre 1891; du 31 janvier 1891 [tumeurs blanches produites chez le lapin par inoculation intraperitonéale de tuberculose aviaire]).
 - 9) Wesener, F., Kritische experimentelle Beiträge zur Fütterungstuberkulose. Freiburg 1885, Mohr.
 - 10) Maffucci, A., (Centralblatt für allg. Pathologie und patholog. Anatomie von Ziegler und v. Kahlden 1890, No. 13).
 - 11) Maffucci, A., (Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde Bd. V, 1889, No. 7: Tuberkul. Infection der Hühnerembryonen).
 - 12) Baumgarten, P., Ueber Tuberkel und Tuberkulose [Histogenes des Tuberkels] Berlin 1885, Hirschwald; Lehrbuch der pathologischen Mykologie. Braunschweig 1890, Harald Bruhn; Jahresberichte über die Fortschritte in der Lehre von den pathogenen Mikroorganismen 1885 und 1889. Braunschweig, Harald Bruhn.
-

